

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 56024675 A

(43) Date of publication of application: 09 . 03 . 81

(51) Int. Cl .

G06K 9/52

(21) Application number: 54098966

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: 02 . 08 . 79

(72) Inventor: **ASAI HIROSHI**

(54) FINGERPRINT REFERENCE DEVICE

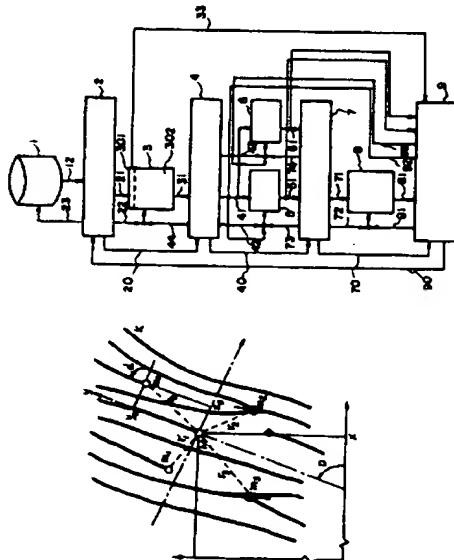
(57) Abstract:

PURPOSE: To carry out the stable and high accurate reference by dividing the partial coordinates properly determined by the respective characteristic points in which the fingerprints are characterized into the sector areas of plural angles and detecting the high line numbers between the nearest characteristic points.

CONSTITUTION: The partial coordinates system x, y in the direction D of one characteristic point M of the fingerprint are divided into a plurality of sector areas and the nearest characteristic point m_0Wm_3 and the relation composed of the high line numbers r_0Wr_3 and the concentration amount of the characteristic point are used as a new characteristic. The characteristic point of the retrieval fingerprint stored in the file 1 is read 2 and stored temporarily, and this characteristic data is connected and synthesized at the relation connecting portion 4 and in accordance with the retrieval fingerprint and the file fingerprint, respectively stored in the retrieval characteristic memory 5 and the file characteristic memory 6. The characteristic point mating with the memory 5, 6 is inspected by the pair inspection portion 7 and the characteristic of the retrieval and the file fingerprint to be judged as the pair is stored in the pair

inspection portion 7. Based on the content of the memory 8 in the reference judging portion 9, a required data from the memory 5, 6 is read and referred and judged.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio



⑯ 日本国特許庁 (JP)
⑰ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭56-24675

⑤Int. Cl.^o
G 06 K 9/52

識別記号
7622-5B

④公開 昭和56年(1981)3月9日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑤指紋照合装置

⑥特 願 昭54-98966
⑦出 願 昭54(1979)8月2日
⑧発明者 浅井絃

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑨出願人 日本電気株式会社
東京都港区芝5丁目33番1号
⑩代理人 弁理士 内原晋

明細書

発明の名称 指紋照合装置

特許請求の範囲

探索すべき指紋と少なくとも一つ以上のファイル指紋と、それぞれの指紋特徴によって照合する装置に於いて、指紋特徴として、特徴点の位置及び方向と、各特徴点の近傍に存在する特徴点の集密性を示す集密量と、さらに各特徴点を中心として該特徴点によって固有に決定される局所座標系を複数角に分割した扇形領域に於ける最近傍特徴点との間の距離数とによって、上記探索指紋とファイル指紋との特徴点の「対」関係を検出することにより、指紋の同一性を照合することを特徴とする指紋照合装置。

発明の詳細な説明

この発明は、指紋等の構造パターンから構成された紋様の同一性を、その紋様特徴によって照合する装置に関するものである。

(1)

従来、指紋の照合は指紋を構成する隆起紋様の特徴点、即ち第1図において、隆起¹の端切れる点²(端点)及び分岐又は合流する点³(分岐点)を特徴点とし、その位置^x、^y及び方向^dをコード化したものと特徴として特開昭50-10525号及び特公昭53-12285号公報に記載されている如く、これら特徴点の配置関係を検査することにより行われている。しかしながら、探索されるべき指紋(以後探索指紋と呼ぶ)と、多数の照合されるべきファイル指紋(以後ファイル指紋と呼ぶ)との特徴点の照合を行なう際、上記探索指紋特徴点とファイル指紋特徴点の全てあるいは、位置^x、^y及び方向^dをはじめ設定された範囲内に設定した組合せて照合させる従来の方法では次の点で問題がある。

犯罪現場に残された違着指紋のように、採取される紋様印象が部分的であり特徴点が少數の場合、多量のファイル指紋と照合せると、類似指紋との分離が困難となる。

違着指紋には押捺時の紋様変形が大きく、これ

(2)

を X 、 Y 、 D の差異で一致させようとすると大きな変動を許容する閾値を設定せざるを得ないが、この時類似指紋との分離が増々劣化する。このように低品質の押捺指紋あるいは遺留指紋を、多数のファイル指紋の照合に際して、特徴点の位置 X 、 Y 及び方向 D のみの照合では困難な場合が多い。一方、現在指紋鑑定官が指紋の照合検定を行つて いる方式の重要な特徴の一つに各特徴点間の距離数がある。例えば第1図を参照して、注目する1特徴点 M の方向 D による局所座標系 (X 、 Y) に於ける各象限の最近傍特徴点 M_0 、 M_1 、 M_2 、 M_3 とのそれぞれの距離数 r_0 、 r_1 、 r_2 、 r_3 (これらを以後リレーションと呼ぶ) を新たな特徴として用いることにより照合の精度が格段に向上される。一例をあげれば、第2図に示すように特徴点 M_a と特徴点 M_b を有する二つの指紋は、その特徴点 M_a 、 M_b を中心として位置及び方向が相似関係にあつても、それぞれのリレーションを検査すれば異なる指紋であることが判定される。さらに、1特徴点 M を中心とする一定領域内の他の特徴点数

(3)

による提案があるが、これらの方で定義される連結関係が指紋の変形に対し変動し易い点及び1特徴点の連結関係の最大抽出数が不定であるためファイル指紋の情報構成に難点があつた。

本発明の目的は、指紋等の照合に際して、指紋模を特徴付ける各特徴点の位置 (X 、 Y) 及び方向 D とともに各特徴点により面有に決定される局所座標系を複数個の扇形領域に分割した近傍に於ける最近傍点と上記特徴点との距離数即ちリレーションを検査することにより安定で、かつ精度の高い照合を可能にするものである。

次に実施例を参照して本発明の詳細を説明する。第3図は、本発明の一実施例のブロック図を示すものであり、それぞれファイル指紋を記憶するファイル装置1、ファイル装置1からファイル指紋特徴点を1指紋分づつ読み取り一時記憶3に格納するファイル読み取部2、一時記憶3に格納された特徴点データによりリレーションを特徴点データを連結合成し、これが検索指紋のときは検索特徴記憶5へ、またファイル指紋のときは

(5)

によつて求められる集密度0は、特徴点 M に於ける集密度を表わしており、リレーション抽出時に順次的に容易に求められるとともに、リレーションの類似的な代表値の性格を有している。即ち r_0 、 r_1 、 r_2 、 r_3 が小さいときは集密度0は大きくなる場合が多い。また集密度0は、これが異なる特徴点は「対」とはなり得ないという意味から「対」特徴検査の判定量として採用できる。

リレーション特徴及び集密度は、位置 (X 、 Y) 及び方向 D を記述する座標系とは関係なく決定される量であつて照合時に位置 (X 、 Y) 及び方向 D の一致検出と独立に検査することができる。

上記リレーションが指紋模様パターンが与えられたとき、自動的に検出可能であることは先の特開昭54-39648号明細書(本願と同一出願人による)で記載された通りである。

またリレーションを利用する特徴点の一致検出を目的とした照合方法には特開昭50-158757号明細書(特開昭52-82163号公報)及び特開50-158758号明細書(特開昭52-82164号公報)

5

10

15

20

(4)

ファイル特徴記憶6に格納するリレーション連結部4、検索特徴記憶5及びファイル特徴記憶6とから「対」となるべき特徴点を位置、方向及びリレーションによつて検査する「対」検査部7。

「対」であると判定された検索指紋特徴点とファイル指紋特徴点のそれぞれを特徴点番号によつてテーブル状に格納する「対」特徴記憶8、及び特徴点による照合を実行する照合判定部9とから構成される。

全体の動作は次のように説明される。外部の特徴抽出装置(図には示さない)から検索指紋の特徴点データは、ファイル装置1に一時記憶され信号1-2を介してファイル読み取部2によつて読み取られるか、又は直接ファイル読み取部2に供給され、いづれの場合にも信号2-2でアドレスされる一時記憶3の記憶部分に信号2-1を介して格納される。このときの一時記憶3の内容の内記述的データ3-01には指紋固有示標、特徴点数等が示めされており信号3-3を介して照合判定部9に送出される。照合判定部9は、検索すべき指紋の記述的データ

5

10

15

20

(5)

301 を組合結果出力のために保持する。一方、一時記憶 3 の特徴点データ 302は第 4 図に示されるように特徴点種別 Q、兼密量 C、位置 (X、Y) 方向 D 及び階級数 r、特徴点番号 n からなるリレーション R₀、R₁、R₂、R₃を 1 特徴点として、複数 (n+1) 点分からなっており、これを信号 31 を介してリレーション連結部 4 に出力する。リレーション連結部 4 は、第 5 図に示される如く、第 4 図で例えはリレーション R₀ の場合、特徴点番号 n₀ をアドレス 44 に出力し一時記憶 3 を読み出しつつ、M⁰を中心とする局所座標系により位置 (x₀、y₀) 及び方向 a₀ に変換し、階級数 r₀ とともに探索特徴記憶 5 に信号 41 及びアドレス 42 によって格納する。位置 (x₀、y₀) 方向 a₀ の紋様パターン上の意味は第 1 図に示した如くである。リレーション R₀、R₁、R₂、R₃は第 1 図に示した如く、中心特徴点 M に関する局所座標系の各象限に於ける扇形領域の最近傍特徴点 n₀、n₁、n₂、n₃ によって決定される。中心特徴点 M に対するリレーションは上記局所座標系に於いてこれを複

671

「ファイル指紋特徴点M²」を示す。

黒合判定部のはアドレス 91 によって「対」特徴記憶 8 から信号 81 を介して探索指紋及びファイル指紋の特徴点番号「対」を得、これに基づくアドレス 92、93 によって探索特徴記憶 5 及びファイル特徴記憶 6 から必要な特徴点データを読み出し、2 つの指紋の一致性を照合判定する。ファイル指紋 1 指の黒合判定が終了すると信号 90 を介して次のファイル指紋の読み取りがファイル読み取り装置 2 によって開始せられ、読み取られるべき全てのファイル指紋の読み取りが終了したとき探索指紋の黒合判定が完結する。

各処理部はその動作開始終了を互に連絡し同期をとるために信号 20, 40, 70 及び 90 によって連絡されている。

以上でプロック回路第1回によつて照合動作の概要を示したが、これら各処理部の内ファイル装置1、ファイル読み取部2については当業者がすでに発知である通常な磁気ディスク装置、あるいは磁気テープ装置等で良く、説明を要しない。

191

散角に分割する扇形領域の各領域に1づつ定義されるもので、本発明は各象限即ち4角に分割する実施例について説明するが、以下に説明する内容から他の分割数の実施も容易に理解できるところである。

以上のようにして、探索特徵記憶 5 への探索特徵データの格納が終了すると、ファイル読取部 2 は、照合すべきファイル指紋の特徵データをファイル装置 1 から信号 21 を介してファイル・アドレス 23 を制御することにより順次読出し、探索指紋の場合と同様にしてリレーション連結を行い、その結果を信号 41 アドレス 43 によって、ファイル特徵記憶 6 に格納する。探索特徵及びファイル特徵データは「対」検査部 7 で、その特徵点の全ての組合せが信号 51、61 を介して読出され、それぞれ、位置、方向、リレーションの「対」検査で予め定められた閾値内である場合のみ、第 6 図で示される如くその特徵点番号「対」 M^a, M^b が信号 71、アドレス 72 によって「対」特徵記憶 8 に書込まれる。この場合、探索指紋特徵点 M^a

四

次に第7図を参照してリレーション連結部4の一実施例について説明しよう。

第7図を参照してリレーション連絡部4はレジスタ401、X、Y、D、レジスタ402X、Y、D、加算器407X、減算器403X、Y、D及び407Y、乗算器405X、Y、406X、Y、内蔵数発生器404及び制御回路400で構成されており、次のように動作を行う。

一時記憶 3 のまづ第 1 の特徴点即ち、第 4 図¹⁰の特徴点データが信号 31 を介してシフトレジスタ 402 に R₀、R₁、R₂、R₃、X、Y、D レジスタ 402 X、Y、D にそれぞれ X、Y、D がセット信号 4001 によってセットされる。同時に、この内の Q、C、X、Y、D のみは信号 41 を介して、アドレス 42 によって指定される探索特徴記憶 5 又はファイル特徴記憶 6 の第 5 図で示される Q、C、X、Y、D に書き込まれる。また Q は信号 4000 を介して制御回路 400 に入力され、特徴点であることが確認された後、シフトレジスタ 401 の左端から第 1 のリレーシヨン特徴点番号 n₀ を入力

80

し、これによつてアドレス44を出力し、その特徴点データを信号41を介して読出す。読出されたリレーション特徴点データのうちX、Y、Dは、X、Y、Dレジスタ402X、Y、Dの内容即ち中心特徴点M⁰のX、Y、Dと、直ちに減算器403 X、Y、Dでその差△X、△Y、△Dが算出され、一方Dレジスタの内容によつて、例えばROM(リードオンリーメモリ)で構成される円周数発生器404は、その出力4041、4042に円周数値mD、mDを発生する。4つの乘算器405X、Y 406X、Y及び加減算器407X、Yにより。

$$X_0 = \Delta X + mD$$

$$Y_0 = \Delta Y + mD$$

な座標変換出力(X₀、Y₀)が加算器407X、減算器407Yから、又減算器403Dの出力として方向a₀が得られ、レフトレジスタ401の左端に出力されているr₀とともに第1のリレーション連結データ(r₀、X₀、Y₀、a₀)として信号41を介して探索特徴記憶5又はファイル特徴記憶6にアドレス42で指定される位置に書き込まれる。第1

61

のリレーションR₀の動作が終了すると制御回路400はレフトバ尔斯4002をレフトレジスタ401に入力し、次の第2のリレーションR₁を左端に出力させ、上述の動作を繰返す。第4のリレーションR₄の処理が終了すると第5回の第1の特徴点M₀が完成したことになる。この動作を繰返し、特徴点M⁰のリレーション連結処理が終了すると制御回路400は信号40によって動作終了を「対」検出部7に出力し全ての動作を終了する。

10

制御回路40の構成は上記動作説明によつて当業者に容易に実現できるもので詳細を省略する。

次に第8図を用いて「対」検出部7の詳細について説明する。「対」検出部7は制御回路700、絶対値減算器701R、X、Y、D、比較器702R、X、Y、D及び708閾値発生器703、階級数コード検出器704、カウント705、707、及びANDゲート706から構成されており、次のような動作を行う。

15

リレーション連結部4からの動作終了40を制御回路700

20

御回路700が受けとると直ちにアドレス73、74をそれぞれ探索特徴記憶5、ファイル特徴記憶6に出力し第1の特徴点データ即ち第5回のM⁰のc、X、Y、Dを探索/ファイルそれから信号51、61を介して読出し絶対値減算器701R、X、Y、D及び比較器702R、X、Y、Dによつて

$$|c^0 - c^P| \leq T_c, |x^0 - x^P| \leq T_x, |y^0 - y^P| \leq T_y, |D^0 - D^P| \leq T_D$$

(Sは探索特徴記憶出力、Pはファイル特徴記憶出力を表わす。)

が検査され、その比較出力がANDゲート706に供給される。この比較の閾値T_c、T_x、T_y、T_Dは閾値発生器703から供給される。上記全ての比較が真的ときのみANDゲート706の出力7060が1となり制御回路700は、次に述べるリレーション比較に入る。もし出力7060がOFFのときは、次のファイル特徴点の読出しを行う。リレーション比較を行う場合には、制御回路700はリセット信号7001を出力しカウント705、707を初期化するとともに、

62

アドレス73、74を変更して、探索特徴記憶5及びファイル特徴記憶6から第1のリレーションr₀、x₀、y₀、a₀をそれぞれ読出し上記c、X、Y、Dと同様にし絶対値減算器701R、X、Y、D及び比較器702R、X、Y、Dによつて

$$|r^0 - r^P| \leq T_r, |x^0 - x^P| \leq T_x, |y^0 - y^P| \leq T_y, |a^0 - a^P| \leq T_a$$

を検査する。これら全比較が真的ときANDゲート706はON信号7060を出力し、制御回路700は、カウント信号7002を出力しカウント707を更新する。

10

たゞし、上記比較判定に先だってr₀、r^Pが読出された時点で階級数コード検出器704はr₀、r^Pのいづれかにリレーションが存在しない場合に設定されているコードを検出しもし不在リレーションがr₀、r^Pのいづれかに検出された場合はその結果を信号7040を介して制御回路700に出力するとともにカウント705を更新する。この場合制御回路700は先の比較判定の結果に拘らずカウント信号7002を出力しない。以上の動作を第2～第

20

63

4リレーション・データについて論述す。第4のリレーション・データの処理が終了すると制御回路700はカウンタ707の出力を、カウンタ705の出力即ち、不在リレーション数によって決定される閾値7030と比較回路708で比較しその出力7080が0のとき内部保持している探索特徴点番号M⁰及びファイル特徴点番号M^Fを信号71を介して「対」特徴記憶8にアドレス72とともに出力する。一对の処理が終了すると制御回路700はアドレス74を更新して、次のファイル特徴点を読み出し、また全ファイル特徴点の読みしが終了するとアドレス73を更新して次の探索特徴点を読み出し、上記処理を全探索及びファイル特徴点「対」に対して行う。以上の結果として第6図の示した「対」特徴記憶8の内容が完成する。

閾値発生器703はそれぞれ上記動作で説明した比較に必要な閾値を必要な時点で制御回路700の制御信号7003のもとに出力するコード発生器例えばROMでよく、また識別コード検出器704は単純な一致比較回路を組合せたものでよい。制御

69

記憶3の内容を、第5図は探索及びファイル特徴記憶5、6の内容を、第6図は「対」特徴記憶8の内容を説明する図、第7図はリレーション連結部4の詳細を説明するブロック図、第8図は検出部7の詳細を説明するブロック図である。

図において、1はファイル装置、2はファイル読み取部、3は一時記憶、4はリレーション連結部、5は探索特徴記憶、6はファイル特徴記憶、7は「対」検出部、8は「対」特徴記憶、9は集合判定部をそれぞれ示す。

代理人弁理士内原晋

回路700の構成は上記動作説明により当業者に容易にし得るので詳細は省略する。

以上で本発明の主要部分について説明を終了したが、集合判定部9については種々の集合判定装置が考えられる。例えば特開昭50-55232号公報、特開昭50-132838号公報あるいは特公昭53-12235号公報等の装置が使用できるがいづれに於いても、特徴点の対を全組合せで検査するのではなく、「対」特徴記憶8に蓄積された探索特徴点M⁰及びファイル特徴点M^Fの組合せのみを集合判定の入力とすることにより取つた「対」を集合判定の入力から削除することが可能となり、精度の高い集合結果が得られる。

5

10

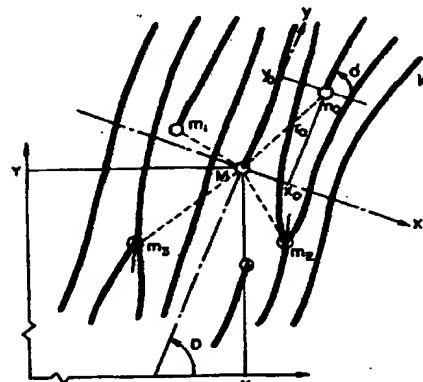
15

四面の簡単な説明

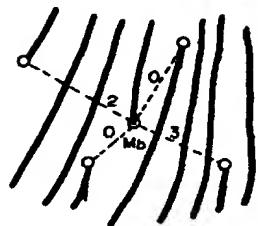
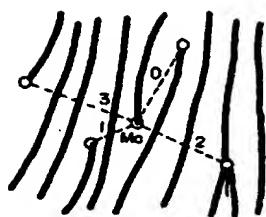
第1図は、指紋の特徴点及びリレーションの定義を説明する図、第2図は特徴点の位置及び方向が同一であつてもリレーションで異なる指紋であることとが判定できることを説明する図、第3図は本発明の装置のブロックを示す図、第4図は一時

60

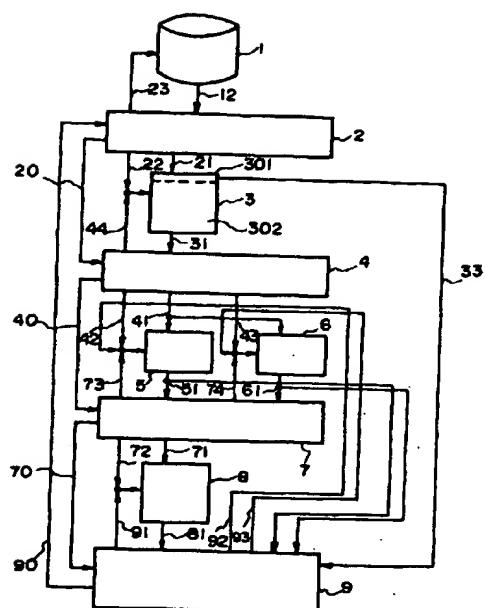
方 1 図



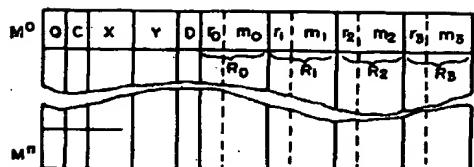
考 2 図



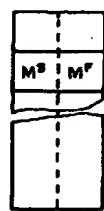
考 3 図



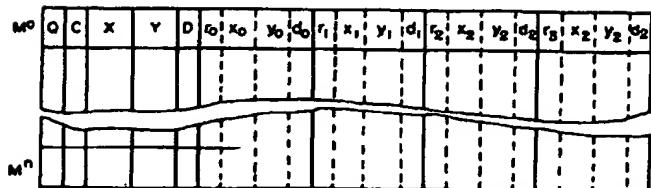
考 4 図



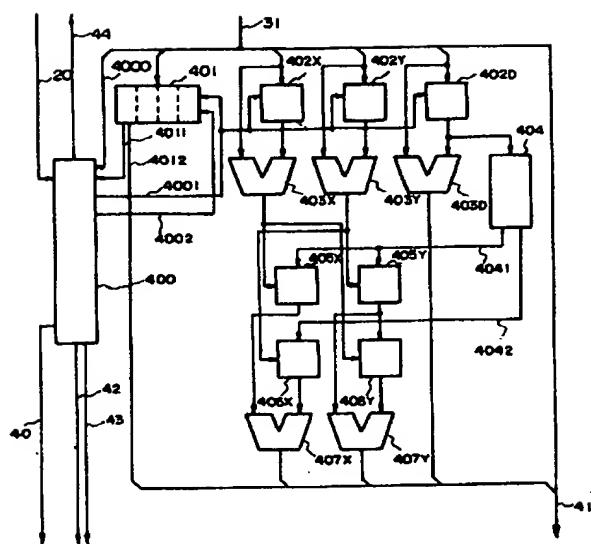
考 6 図



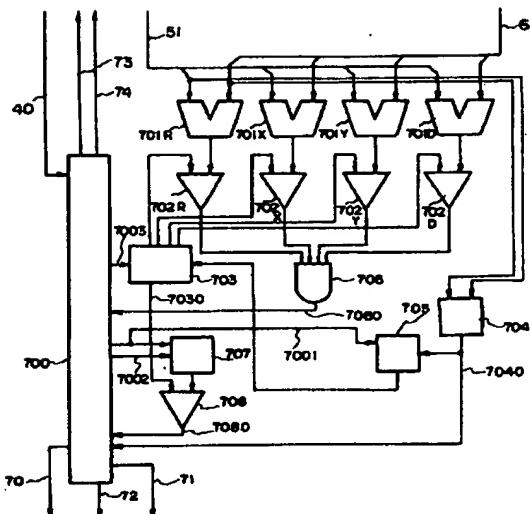
考 5 図



才 7 圖



才 8 团



手 級 捕 正 書 (總見)

昭和年月日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 昭和 54 年 特 許 願第 98966 号

2. 挑戦の名称 シマンシルガウソウチ
審議會設置

3. 捩正をする者

事件との関係

出願人

東京都港区芝五丁目33番1号

(423) 日本電氣株式会社

代表者 関本忠弘

4. 代理人

東京都港区芝五丁目33番1号
日本電気株式会社内
(6591) 弁理士 内原 錠
電話 東京(03)454-1111(代表)

5. 稽正の対象

電離度の異なる酵素を説明の範

2

4. 税正の内幕

但明鏡書第9頁第1行目に「御紋」とある
のを「御紋」と修正する。

④同第9頁第16行目に「第1回」とあるのを「第3回」と修正する。

回問第10頁第20行目に「端から端1の
.....を入力」とあるのを「端から端
号4011によって端1のリレーション
特徴を端1のを入力」に修正する。

(4)同第11頁第2行目の「候号41」とあるのを「候号31」と修正する。
(5)同第11頁第14行目の「を施術実施出力」とあるのを「なる施術実施出力」と

前回第11頁第16行前の「立場に出」とあるのを「立場に番号4012によって出」と修正する。

(7) 本願添付図面の第1図を実紙図面のよう
に補正する。

代理人 外國士 内 保 春

第 1 図

